

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**



⑯ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

⑯ **Offenlegungsschrift**  
⑯ **DE 197 31 658 A 1**

⑯ Int. Cl.<sup>6</sup>:  
**A 61 C 13/003**

A 61 C 13/007  
A 61 C 13/03  
A 61 C 13/10  
A 61 C 13/00  
A 61 C 13/14

⑯ Aktenzeichen: 197 31 658.1  
⑯ Anmeldetag: 23. 7. 97  
⑯ Offenlegungstag: 17. 12. 98

⑯ Innere Priorität:  
197 24 984. 1 13. 06. 97

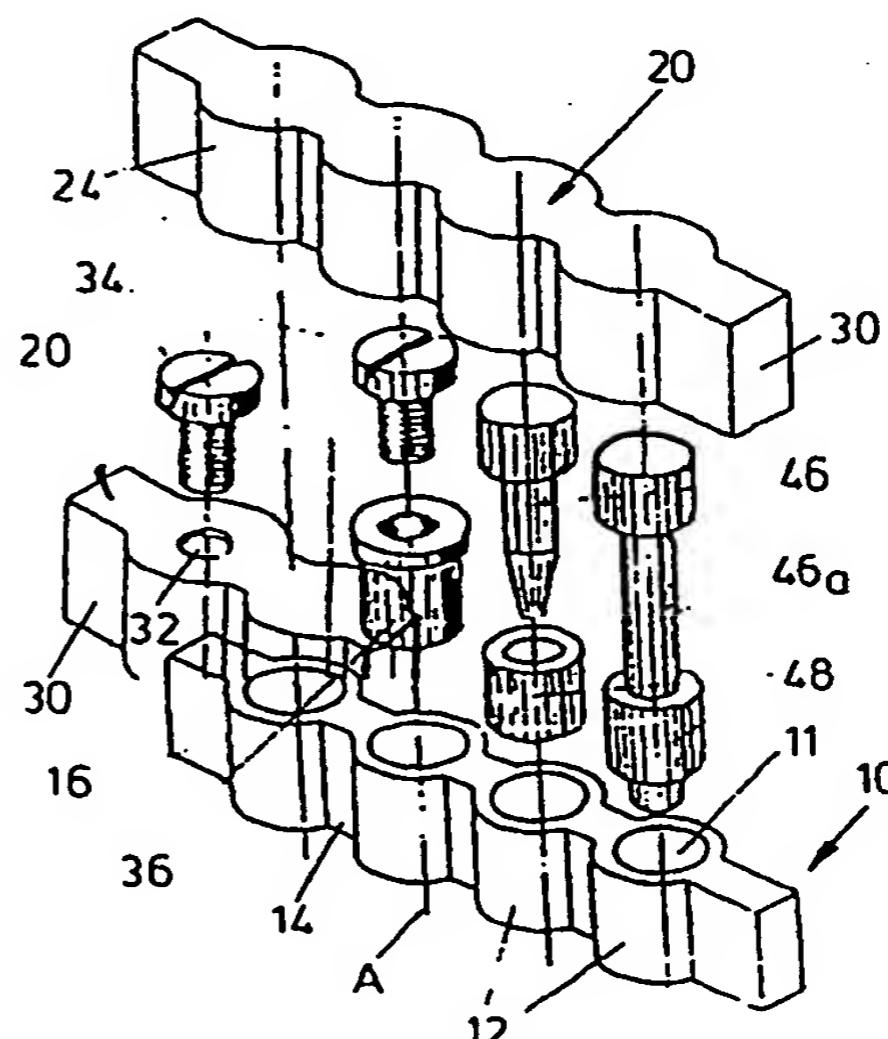
⑯ Erfinder:  
gleich Anmelder

⑯ Anmelder:  
Sandhaus, Sami, Prof. Dr.med. Dr.h.c., Lausanne,  
CH  
⑯ Vertreter:  
Hiebsch Peege Behrmann, 78224 Singen

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

⑯ Dentale Prothese und Verfahren zu ihrer Herstellung

⑯ Bei einer dentalen Prothese aus wenigstens zwei vorgefertigten Elementen ist einem zumindest zwei etwa zylindrische Innenräume (11, 11<sub>a</sub>) enthaltenden Basiselement (10, 10<sub>a</sub>, 10<sub>b</sub>) ein diese überspannendes Fristelement (20, 20<sub>a</sub>) zugeordnet, und beide Elemente sind durch Befestigungsmittel (34, 36; 46, 48) verbindbar. Das Basiselement (10, 10<sub>a</sub>, 10<sub>b</sub>) ist in das Fristelement (20, 20<sub>a</sub>) einsetzbar geformt. Zudem soll das Basiselement (10, 10<sub>b</sub>) wenigstens zwei durch einen radialen Steg (14, 14<sub>a</sub>) verbundene Büchsen (12) oder Ringe (44) mit beidseits offenem Innenraum (11) aufweisen.



## Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine dentale Prothese sowie ein Verfahren zu ihrer Herstellung.

Bei bekannten Herstellungsverfahren für dentale Prothesen treten immer dann Schwierigkeiten auf, wenn an der Form des Kiefers durch eine Mahlformation oder durch einen Unfall bestimmte Anpassungen durchgeführt werden müssen; solche aber sind bei den bekannten Verfahren zur Prothesenherstellung nur bedingt durchführbar. Auch das Erstellen eines Abdruckes des Kiefers mit anschließendem Wachsmodell, das bis zur Prothesenerzeugung aufgehoben werden muß, ist sehr zeitaufwendig und vom Patienten nur schwer zu ertragen.

Infolge dieser Problematik wurden Methoden entwickelt, die bis heute noch bei den Patienten mit mehr oder weniger guten Ergebnissen angewendet werden. Auch die in den letzten Jahren entstandenen Verfahren, die dentalen Prothesen am Kiefer bzw. an einem Implantat zu befestigen, brachten keine wesentliche Verbesserung für den Patienten in Hinsicht auf die Anzahl der Behandlungen und vor allem der Kosten; es bleibt unabdingbar, daß für jeden Patienten eine Einzelanfertigung gemacht werden muß.

In Kenntnis dieses Standes der Technik hat sich der Erfinder das Ziel gesetzt, die erkannten Mängel dentaler Prothesen zu beseitigen, zumindest aber zu lindern.

Zur Lösung dieser Aufgabe führt die Lehre des unabhängigen Patentanspruches; die Unteransprüche geben günstige Weiterbildungen an.

Erfindungsgemäß wird eine zahnärztliche Prothese aus vorgefertigten Teilen modular aufgebaut; einem zumindest zwei etwa zylindrische Innenräume enthaltenden Basiselement ist ein diese überspannendes Firstelement zugeordnet, und beide Elemente sind durch Befestigungsmittel verbindbar. Zudem soll das Basiselement so geformt sein, daß es in das Firstelement wie der Fuß in einem Schuh eingesetzt zu werden vermag.

Nach einem weiteren Merkmal der Erfindung weist das Basiselement wenigstens zwei durch einen radialen Steg verbundene Büchsen oder Ringe mit beidseits offenem Innenraum auf. In einer anderen erfindungsgemäßen Ausführung bildet das Basiselement einen Werkstoffblock mit parallelen Bohrungen – auch diesem Werkstoffblock kann ein ihm entsprechend umfassendes Firstelement zugeordnet werden.

Zudem hat es sich als günstig erwiesen, das Firstelement mit wenigstens zwei durch – jeweils einen radial angeordneten Durchgang zwischen ihnen begrenzenden – Flankenstreifen verbundene Hülsen zu versehen, deren Hülsenhäume einends durch jeweils einen Deckel geschlossen sind. Diese Flankenstreifen sollen Teile eines rinnenartigen Profilstückes sein, das beidseits an eine der Hülsen angeformt ist und zwischen diesen jenen Durchgang begrenzt, der sich in die Richtung der offenen Hülsenseite öffnet.

Dank der Maßgabe, daß sich der Deckel der Hülse von dieser weg konisch verjüngt, wird eine gute Fixierung durch Verspannen erreicht.

Durch einen zentralen Durchbruch im Deckel können die oben erwähnten Befestigungsmittel den Deckel ohne weiteres durchsetzen. Diese Befestigungsmittel sind bevorzugt Schrauben oder Spannstifte sowie damit verbindbare Gegenstücke wie Gewindebüchsen. Letztere können in das Basiselement eingeklebt werden.

Jedoch ist es auch denkbar, das Basiselement an einen Implantatkörper anzuschließen, es insbesondere mit ihm zu verstiften oder zu verschrauben. Als günstig hat es sich erwiesen, den Implantatkörper aus Keramik zu formen oder aus einem metallischen Grundkörper herzustellen, der mit

Keramik oder Porzellan überzogen ist. Der Implantatkörper mag erfindungsgemäß auch aus einem Metall oder einer Metalllegierung erzeugt sein.

Nach einem anderen Merkmal der Erfindung kann die 5 Länge des Steges veränderbar ausgebildet werden. Dieser Steg wird zwischen den Teilen des Basiselements und des Firstelements eingeklebt, oder aber er ist ein Hohlstrang und wird an einen Kugelbolzen der Büchse angefügt.

Die beschriebenen vorgefertigten Elemente sind bevorzugt aus thermoplastischem, metallischem, ummanteltem metallischem oder keramischem Werkstoff geformt, der mit Verstärkungseinlagen versehen sein kann.

Auch hat es sich als günstig erwiesen, das vorgefertigte Element mit einer Porzellan- oder Keramikbeschichtung 15 auszustatten oder mindestens ein Teil der mehrteiligen Prothesenstruktur aus einem thermoplastischen Kunststoff zu formen, der durch Bestrahlen mit ultraviolettem Licht ausgeschärtzt zu werden vermag.

Das erfindungsgemäße Verfahren zum Herstellen der 20 oben beschriebenen Prothese zeichnet sich dadurch aus, daß die vorgefertigten – wenigstens zwei modularen Teile enthaltenden – Elemente ausgeformt und die Prothese mit zumindest einem modularen Teil jedes der Elemente zusammengestellt wird. Bevorzugt werden die vorgefertigten Elemente durch Zerteilen an Solltrennstellen zwischen Büchse/Hülse und Steg vorgerichtet.

Weitere Vorteile, Merkmale und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung bevorzugter Ausführungsbeispiele sowie anhand der Zeichnung; diese zeigt jeweils in Schrägsicht in

Fig. 1 ein Basiselement mit röhrchenförmigen Abschnitten zum modularen Aufbau einer dentalen Prothese;

Fig. 2 ein an das Basiselement angepaßtes Firstelement;

Fig. 3 eine Schemaskizze zur Zuordnung von Basis- und

Firstelement;

Fig. 4 bis Fig. 7 weitere Ausführungen von Basiselementen;

Fig. 8 ein Firstelement mit sich einends konisch verjüngenden Abschnitten;

Fig. 9 eine Skizze mit verschiedenen Ausführungen von Verbindungen zwischen Basis- und Firstelement;

Fig. 10, 11 den Aufbau zweier Prothesen;

Fig. 12, 13 zwei Schaubilder zum Anpassen von Zwischenstegen an verschiedene Winkel an einem Kiefer;

Fig. 14 einen Implantatstift für eine Prothese;

Fig. 15, 16 zwei Schrägsichten auf einen Teil einer Prothese mit darauf aufgesetztem Basiselement;

Fig. 17 bis Fig. 19 Darstellungen zu mehreren Verfahrensschritten während des Aufsetzvorganges.

Ein Basiselement 10 für den modularen Aufbau einer für einen menschlichen Kiefer bestimmten, aus vorgefertigten Teilen hergestellten Prothese weist in Fig. 1 vier beidseits offene Röhrchen oder Büchsen 12 des Innendurchmessers d auf, die mittels radialer Stege 14 der Länge a einstückig angeordnet sind; diese Stege oder Zwischenstege 14 der Breite b fließen miteinander sowie mit flossenartigen Endripen 16 des Basiselements 10.

Diesem Basiselement 10 ist ein in Fig. 2 dargestelltes Kamm- oder Firstelement zugeordnet, welches aus jeweils 60 einends durch einen Deckel 22 geschlossenen Hülsen 24 und diese – ebenfalls radial und miteinander fließend – verbindenden Paaren von Flankenstreifen 26 gefertigt ist; diese Flankenstreifenpaare 26 bilden Schenkel eines Rinnenprofils 28, dessen Rinnenraum einen radialen Durchgang 29 zwischen benachbarten Hülsen 24 bildet. An den beiden Enden des Firstelements 20 sind querschnittlich rechteckige Hohlkörper 30 angeformt.

Das Firstelement 20 aus den – hier ebenfalls vier – Hülsen

24, den sie verbindenden radialen Rinnenprofilen 28 und den endwärtigen Hohlkörpern 30 sind dem Basiselement 10 insofern angepaßt, als das Firstelement über jenes Basiselement 10 geschoben werden kann, wenn dessen Büchsenachsen A mit den Hülsenachsen B des Firstelements 20 fluchten. In dieser Stellung sitzen jene Endripen 16 des Basiselements 10 in den endwärtigen Hohlkörpern 30 des Firstelements 20 und dessen Hülsen 24 nehmen die Büchsen 12 des Basiselements 10 auf; deren Außendurchmesser ist geringer als der Innendurchmesser e der Hülseninnenräume 23.

Wie Fig. 3 verdeutlicht, kann zum Verbinden des Basiselements 10 mit dem Firstelement 20 in einen axialen – also zentrischen – Durchbruch 32 des Deckels 22 der Hülse 24 eine Schraube 34 eingesetzt werden, die in eine Gewindebüchse 36 eingreift; diese ist dann im Innenraum 11 der Büchse 12 angeordnet, die ihrerseits im Hülseninneren 23 sitzt.

Als Werkstoff für diese Strukturen oder Elemente 10, 20 hat sich mit Keramik oder Porzellan überzogenes Metall bzw. ein keramischer Werkstoff auf der Basis von Metalloxiden bewährt, wobei das überzogene Metall eine Metallegierung beispielsweise mit Titangehalt sein kann.

Fig. 4 verdeutlicht ein Basiselement 10<sub>a</sub> aus einem quadersförmigen Werkstoffblock 38, in den Bohrungen 40 eingebracht sind. Das Basiselement 10<sub>a</sub> der Fig. 5 besteht ebenfalls aus einem Werkstoffblock 38, in dessen Seitenflächen 39 sich jeweils zwischen zwei Bohrungen 40 beidseits – zu den Achsen A parallele – Paare rinnenartiger Einformungen 42 befinden.

Während die Höhe i der radialen Stege 14 in Fig. 1 der Höhe h des Basiselements entspricht, sind die Stege 14 beim Ausführungsbeispiel der Fig. 6 erheblich kürzer und enden beidseits in Abstand zu den Ringkanten 13 der Büchsen 12. Gleiches gilt für die Endripen 16.

Das Basiselement 10<sub>b</sub> der Fig. 7 ist – ebenfalls einstückig – aus Ringen 44 geringer Höhe h<sub>1</sub> und zwischengeformten Stegen 14 kürzerer Höhe i hergestellt. In Fig. 8 ist ein Firstelement 20<sub>a</sub> – beispielsweise für ein Basiselement 10<sub>b</sub> nach Fig. 7 – zu erkennen, dessen Hülsen 24<sub>a</sub> ebenfalls ringartig ausgebildet sind und nach oben hin einen sich konisch verjüngenden Deckel 22<sub>a</sub> aufweisen.

In Fig. 9 sind unterschiedliche Möglichkeiten der zwischen Basiselement 10 und Firstelement 20 herzustellenden Verbindungen angedeutet. In der linken Figurenhälfte sind die Schrauben 34 mit den Gewindebüchsen 36 zu erkennen, in der rechten Figurenhälfte ein kurzer Spannstift 46 und ein langer Spannstift 46<sub>a</sub>, beide jeweils über einer Stiftbuchse 48.

Eine dentale Prothese 50 enthält gemäß Fig. 10 beidseits ihrer Gaumenplatte 52 jeweils ein Basiselement 10, wobei oberhalb des rechten Basiselements 10 und in Abstand dazu ein Firstelement 20 zu erkennen ist, und zwischen beiden rinden sich Schrauben 34 über Gewindebüchsen 36. Oberhalb der beiden Hülsen 24 des Firstelements 20 sind Kronen 54 angedeutet.

Die Fig. 12, 13 verdeutlichen in überhöhter Darstellung eine Möglichkeit, einen Zwischensteg 14 auf die unterschiedlichen Winkel am Kiefer anzupassen. Von den Büchsen 12 ragen radial Kugelbolzen 56 ab, auf die teleskopartig verlängerbare Stegrohre 14<sub>a</sub> aufgeschoben werden können. Wird ein bestimmter Winkel gewünscht, kann ein Sternensatz 58 herangezogen werden; bei diesem gehen von einer zentralen Büchse 12<sub>a</sub> – außer den fluchtenden Stegrohren 14<sub>a</sub> – hier vier Radialrohre 14<sub>b</sub> aus, die miteinander und mit den Stegrohren 14<sub>a</sub> Winkel w einschließen.

Der Benutzer kann zwei Stegrohre/Radialrohre 14<sub>a</sub>, 14<sub>b</sub> auswählen und die anderen Stegrohre/Radialrohre 14<sub>a</sub>, 14<sub>b</sub>

entfernen.

Schließlich zeigt Fig. 14 – gegenüber der Fig. 9 stark vergrößert – eine Implantatbüchse 60 mit einer axialen Bohrung 62 für einen Spannstift 46, 46<sub>a</sub>.

5 Eine Prothese 50 bietet nach Fig. 15, 16 ein Basiselement 10 für Kronen 54 an, in dessen Röhrchen oder Büchsen 12 Implantatstifte 61 eingreifen. Eine im Innenraum 11 der Büchse 12 ruhende Führungshülse 64 kann gemäß Fig. 15 der Instrumentenführung dienen, beispielsweise für einen Bohrstab 66.

10 Die Fig. 17 bis 19 lassen folgende Verfahrensschritte erkennen:

- Einsetzen einer Gewindebüchse 36 in eine Basisbüchse 12, zwischen zwei Wurzelstifte 68;
- Aufbringen des Firstelements 20;
- Befestigen des Firstelements 20.

#### Patentansprüche

1. Dentale Prothese aus wenigstens zwei vorgefertigten Elementen, bei der einem zumindest zwei etwa zylindrische Innenräume (11, 11<sub>a</sub>) enthaltenden Basiselement (10, 10<sub>a</sub>, 10<sub>b</sub>) ein diese überspannendes Firstelement (20, 20<sub>a</sub>) zugeordnet ist und beide Elemente durch Befestigungsmittel (34, 36; 46, 48) verbindbar sind.

2. Prothese nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Basiselement (10, 10<sub>a</sub>, 10<sub>b</sub>) in das Firstelement (20, 20<sub>a</sub>) einsetzbar geformt ist.

3. Prothese nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Basiselement (10, 10<sub>b</sub>) wenigstens zwei durch einen radialen Steg (14, 14<sub>a</sub>) verbundene Büchsen (12) oder Ringe (44) mit beidseits offenem Innenraum (11) aufweist.

4. Prothese nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Basiselement (10<sub>a</sub>) als Werkstoffblock (38) mit parallelen Bohrungen (40) ausgebildet ist.

5. Prothese nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Firstelement (20, 20<sub>a</sub>) wenigstens zwei durch jeweils einen radial angeordneten Durchgang (29) zwischen ihnen begrenzenden Flankenstreifen (26) verbundene Hülsen (24, 24<sub>a</sub>) aufweist, deren Hülsenräume (23) einends durch jeweils einen Deckel (22) geschlossen sind.

6. Prothese nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Flankenstreifen (26) Teile eines rinnenartigen Profilstückes (28) sind, das beidseits an eine der Hülsen (24, 24<sub>a</sub>) angeformt ist und zwischen diesen einen Durchgang (29) begrenzt.

7. Prothese nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, daß sich der Deckel (22<sub>a</sub>) der Hülse (24<sub>a</sub>) von dieser weg konisch verjüngt.

8. Prothese nach Anspruch 5 oder 7, gekennzeichnet durch einen zentralen Durchbruch (32) im Deckel (22, 22<sub>a</sub>).

9. Prothese nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß das Befestigungselement (34, 46) den Deckel (22, 22<sub>a</sub>) im Bereich des zentralen Durchbruches (32) durchsetzt.

10. Prothese nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Befestigungsmittel Schrauben (34) oder Spannstifte (46, 46<sub>a</sub>) sowie damit verbindbare Gegenteile wie Gewindebüchsen (36, 48, 58) sind.

11. Prothese nach Anspruch 10, dadurch gekennzeich-

net, daß die Gewindegürtelbüchse (36, 48) in das Basiselement (10, 10<sub>a</sub>, 10<sub>b</sub>) eingeklebt ist.

12. Prothese nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Länge (a) des Steges (14, 14<sub>a</sub>) veränderbar ausgebildet ist. 5

13. Prothese nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß der eingesetzte Steg (14) zwischen den Teilen des Basiselements (10, 10<sub>a</sub>, 10<sub>b</sub>) bzw. des Firstelements (20, 20<sub>a</sub>) eingeklebt ist.

14. Prothese nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß der Steg (14) zumindest ein Hohlstrang sowie an einen Kugelbolzen (56) der Büchse (12) angefügt ist. 10

15. Prothese nach einem der Ansprüche 1 bis 14, gekennzeichnet durch eine zentrale Büchse (12<sub>z</sub>) für das Basiselement (10, 10<sub>a</sub>, 10<sub>b</sub>), von der radiale Stege oder 15 Rohre (14<sub>a</sub>, 14<sub>b</sub>) ausgehen.

16. Prothese nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß das Basiselement (10, 10<sub>a</sub>, 10<sub>b</sub>) an einen Implantatkörper (60) angeschlossen, insbesondere damit 20 verstiftet oder verschraubt, ist.

17. Prothese nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, daß der Implantatkörper (60) aus Keramik besteht.

18. Prothese nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, daß der Implantatkörper (60) aus einem metallischen Grundkörper besteht, der mit Keramik oder Porzellan überzogen ist. 25

19. Prothese nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, daß der Implantatkörper (60) aus einem Metall oder einer Metalllegierung hergestellt ist. 30

20. Prothese nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 19, dadurch gekennzeichnet, daß die vorgefertigten Elemente (10, 10<sub>a</sub>, 10<sub>b</sub>; 20, 20<sub>a</sub>) aus thermoplastischem, metallischem, ummanteltem metallischem oder keramischem Werkstoff geformt sind. 35

21. Prothese nach Anspruch 20, dadurch gekennzeichnet, daß der Werkstoff der vorgefertigten Elemente (10, 10<sub>a</sub>, 10<sub>b</sub>; 20, 20<sub>a</sub>) mit Verstärkungseinlagen versehen ist.

22. Prothese nach einem der Ansprüche 1 bis 21, dadurch gekennzeichnet, daß das vorgefertigte Element (10, 10<sub>a</sub>, 10<sub>b</sub>; 20, 20<sub>a</sub>) mit einer Porzellan- oder Keramikbeschichtung versehen ist. 40

23. Prothese nach einem der Ansprüche 1 bis 22, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens ein Teil der mehrteiligen Prothesenstruktur aus einem thermoplastischen Kunststoff gefertigt ist. 45

24. Prothese nach Anspruch 23, dadurch gekennzeichnet, daß der thermoplastische Kunststoff durch Bestrahlung mit ultraviolettem Licht ausgeschärtet ist. 50

25. Prothese nach Anspruch 23 oder 24, gekennzeichnet durch einen mit Glasfasern verstärkten thermoplastischen Kunststoff.

26. Verfahren zum Herstellen einer dentalen Prothese, insbesondere einer Prothese nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 25, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens zwei modulare Teile enthaltende Elemente geformt und die Prothese mit zumindest einem modularen Teil jedes der Elemente zusammengestellt wird. 55

27. Verfahren nach Anspruch 26, dadurch gekennzeichnet, daß die vorgefertigten Elemente durch Zerteilen an Solltrennstellen zwischen Büchse/Hülse und Steg vorgerichtet werden. 60

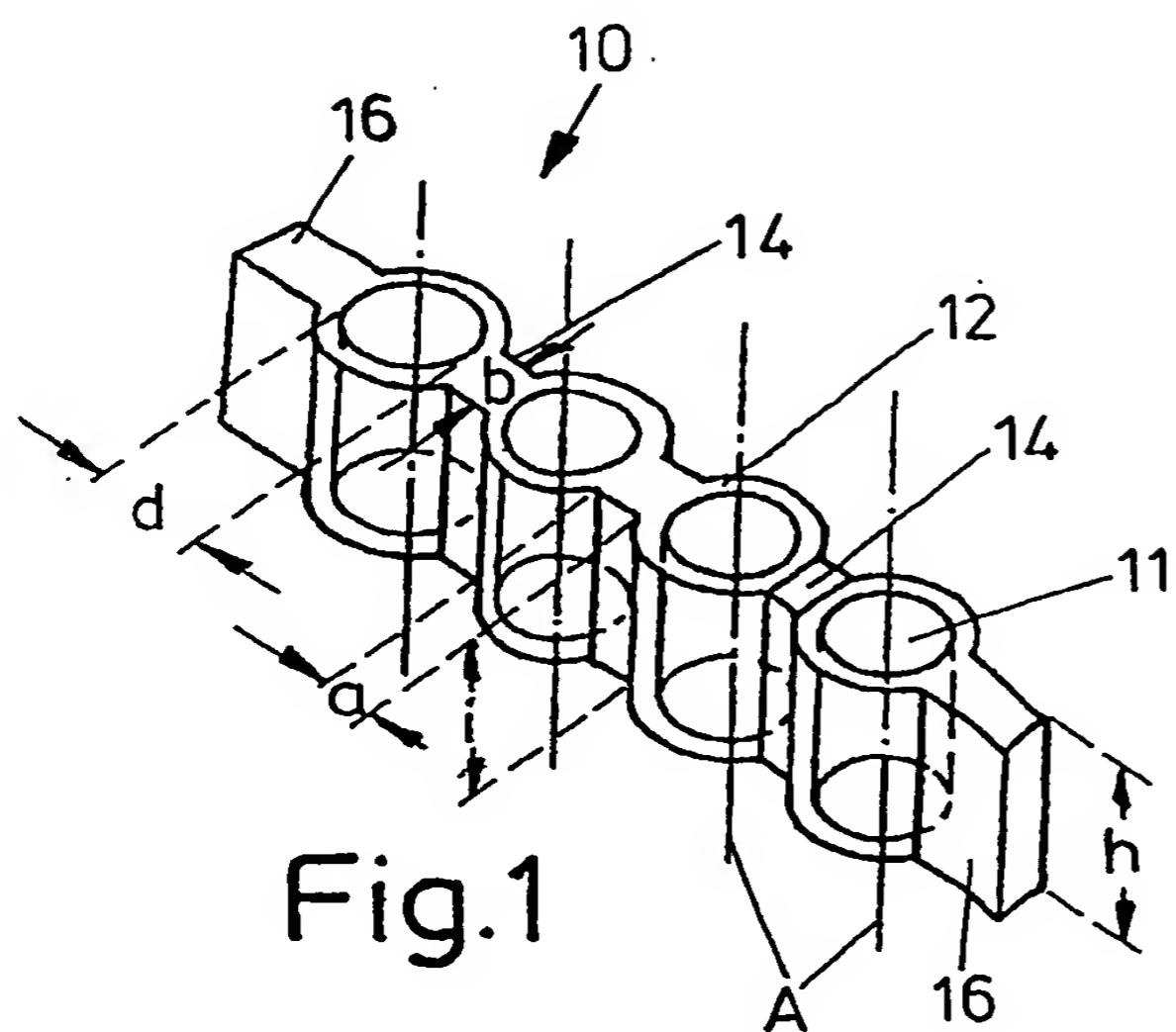


Fig.1

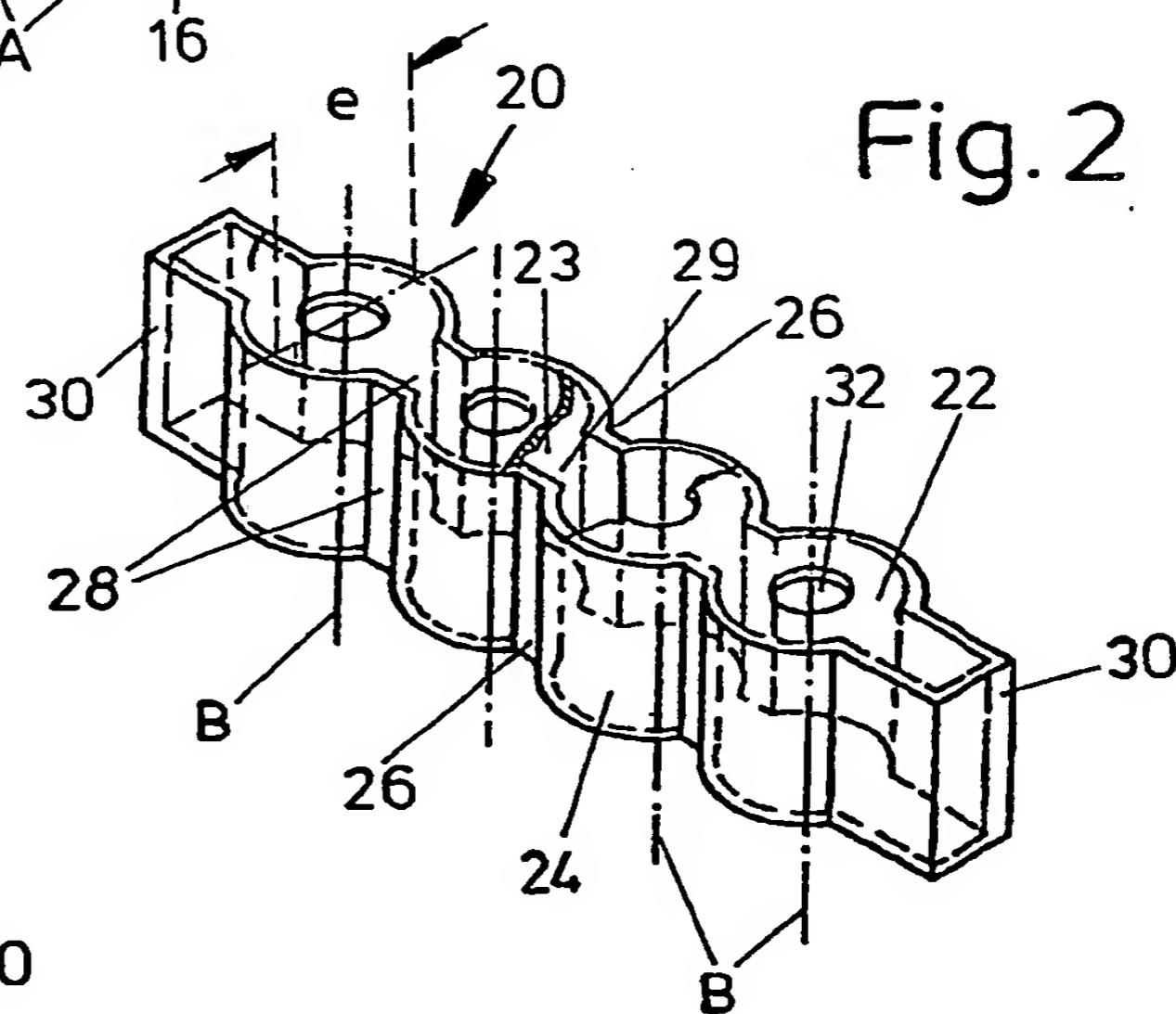


Fig. 2

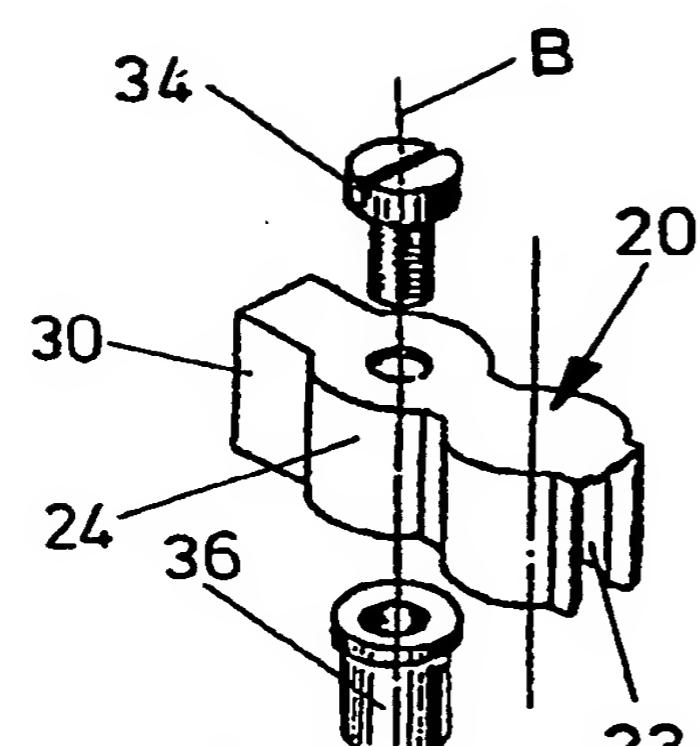


Fig.3

Fig. 4

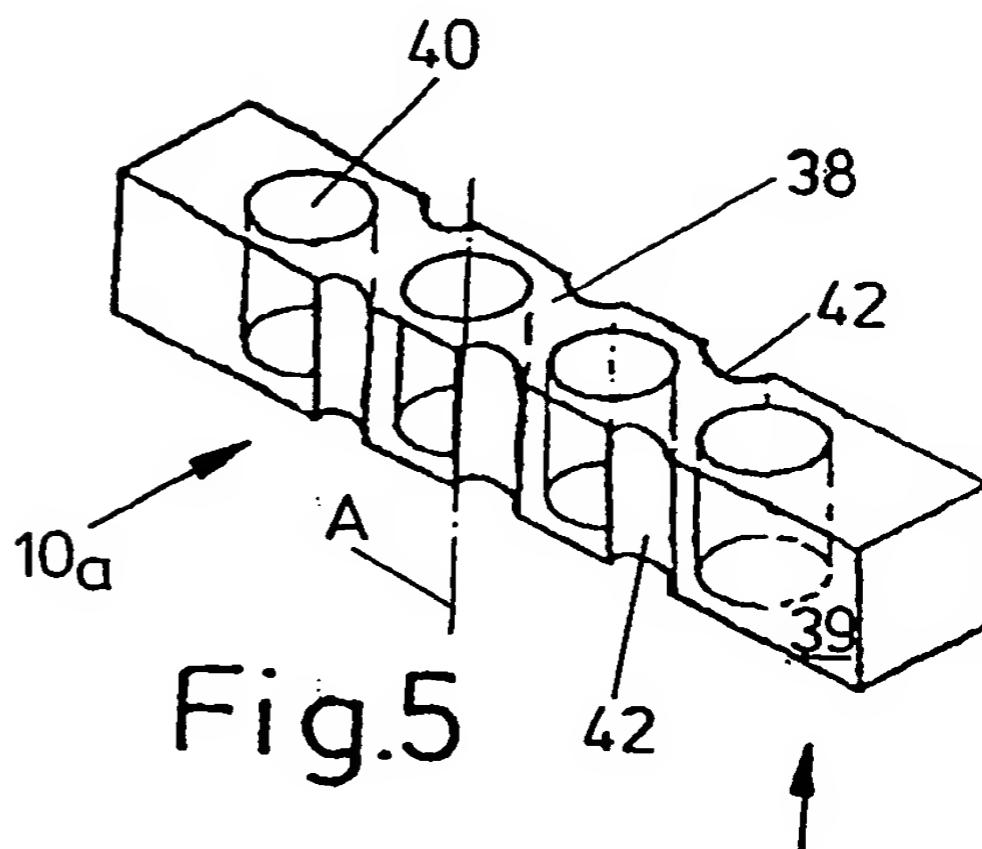
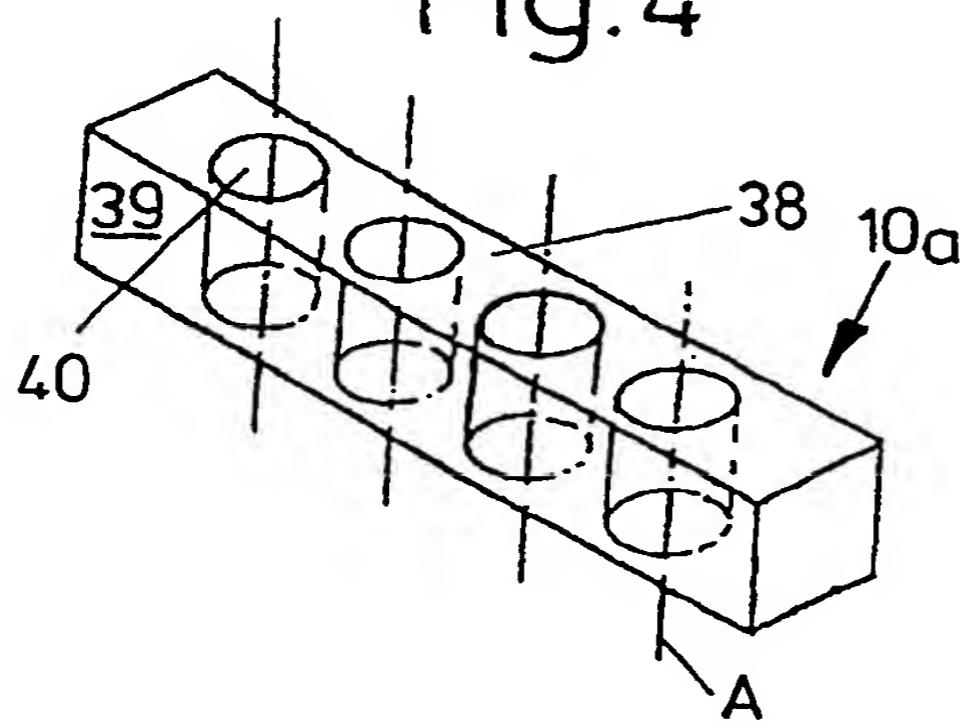


Fig. 6

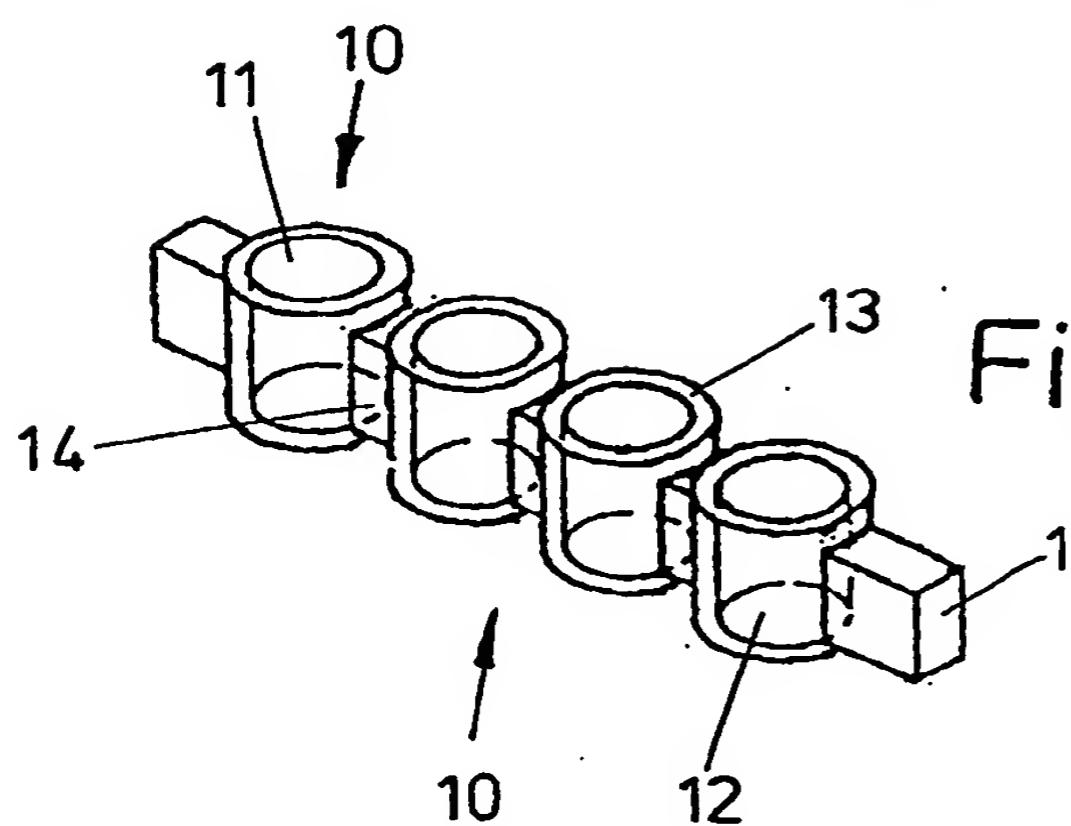


Fig. 7

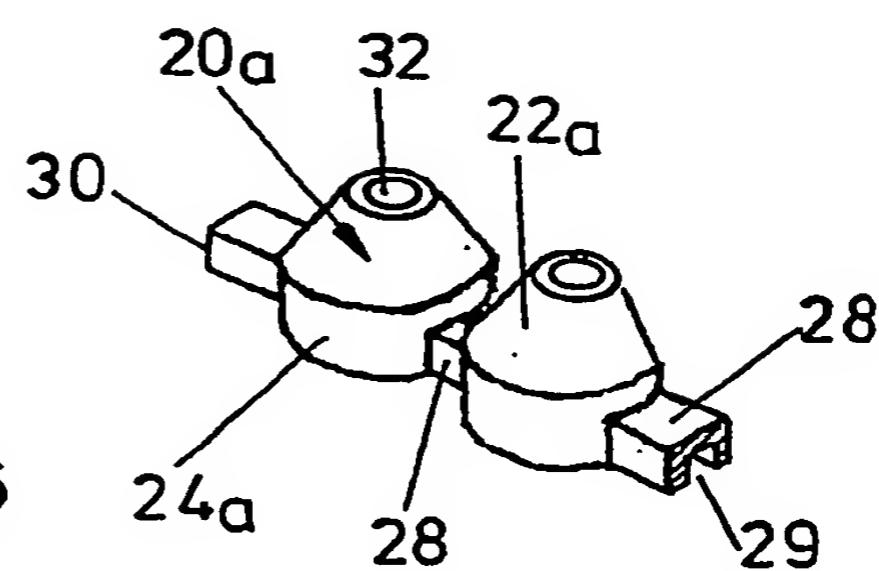
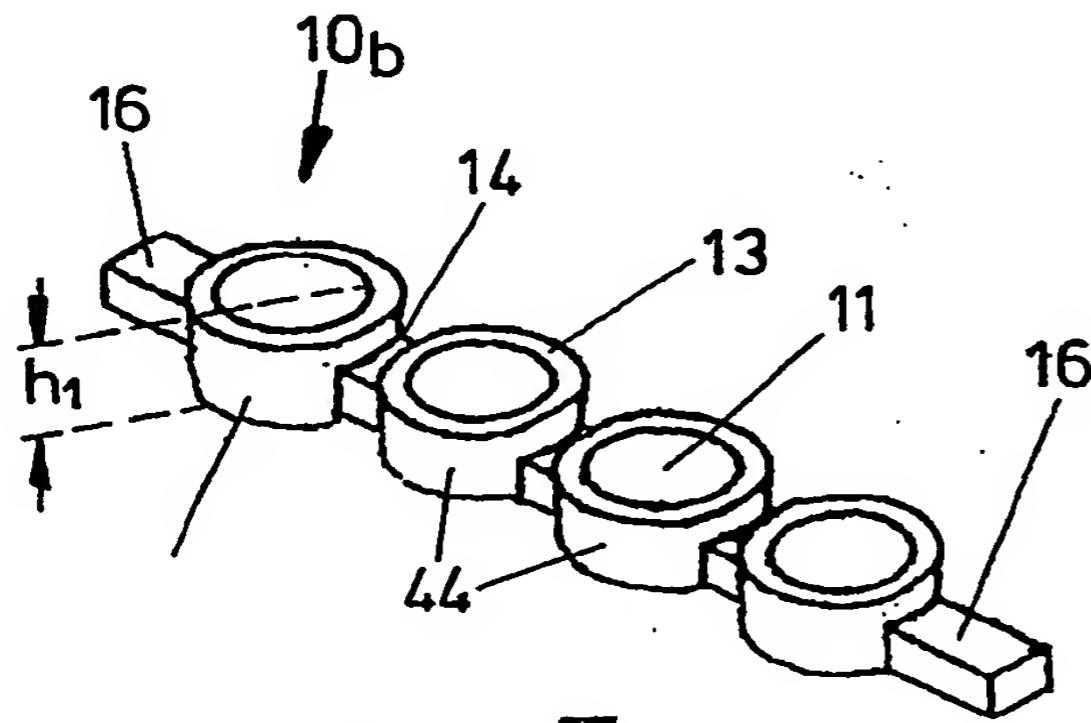


Fig. 8

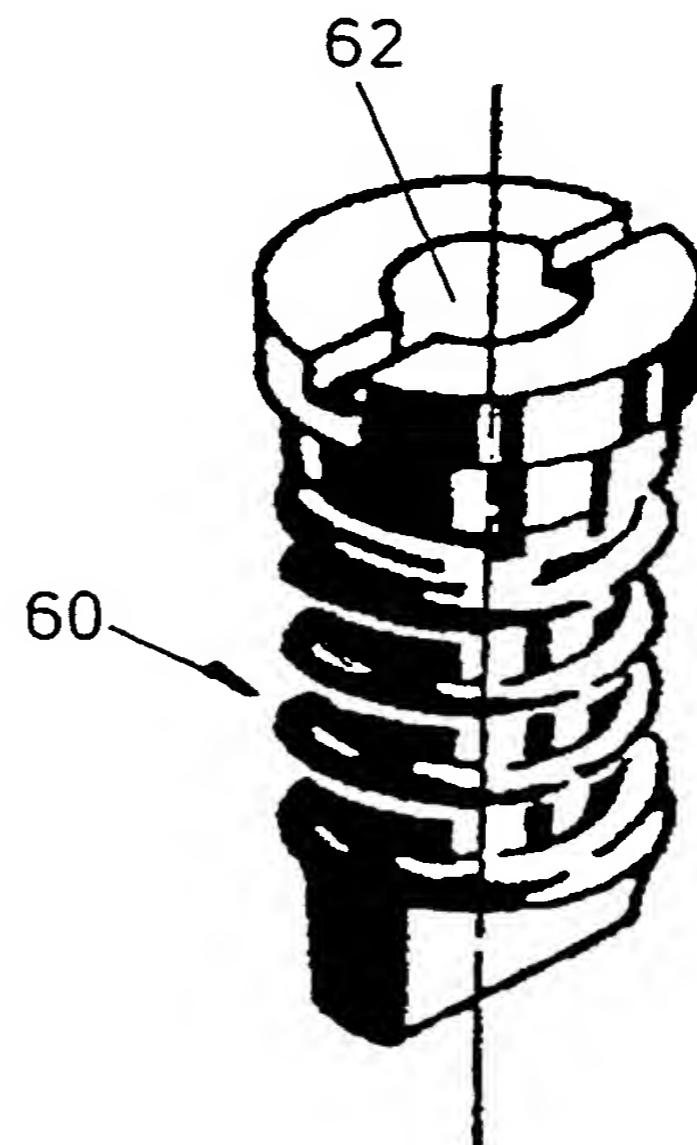
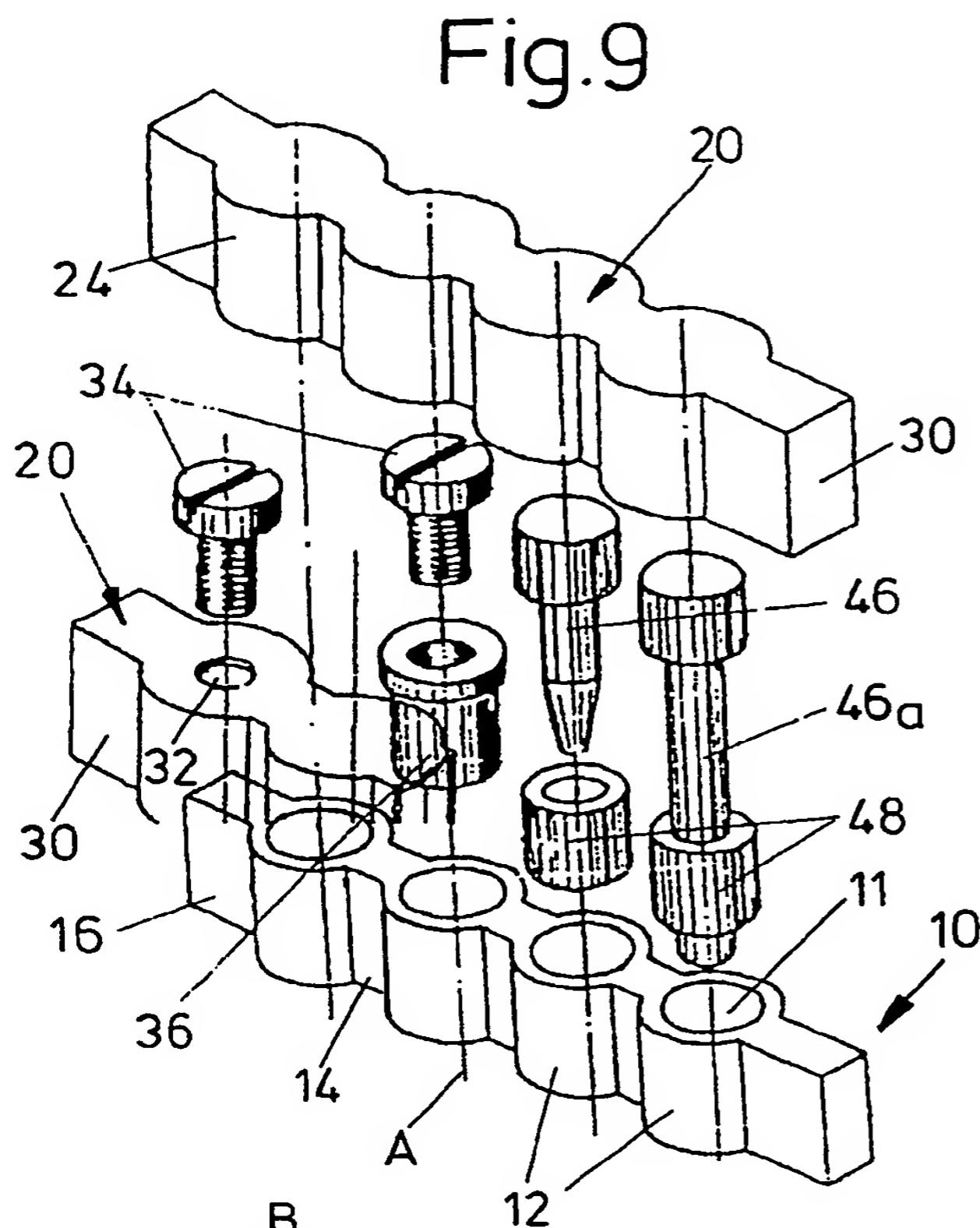
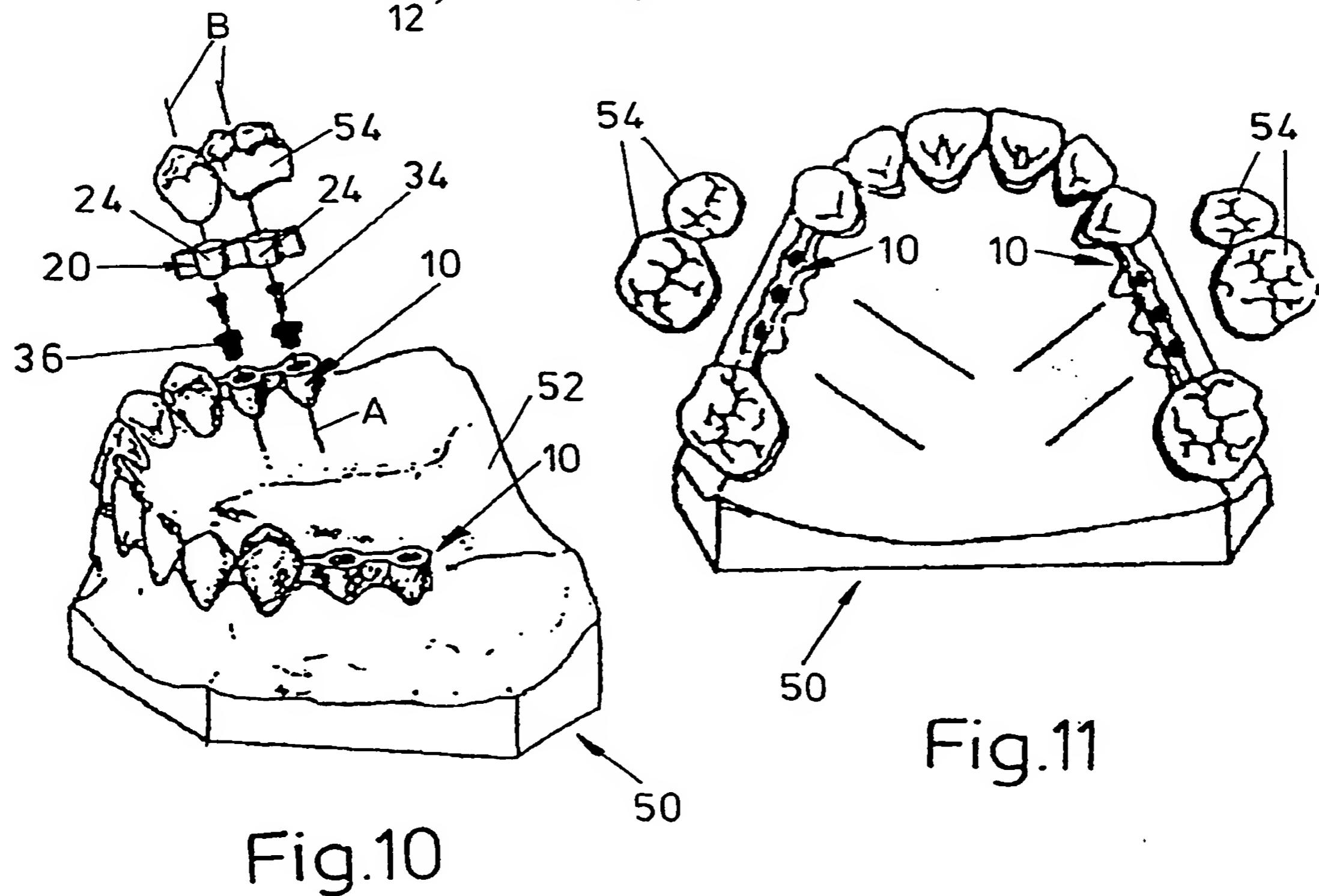


Fig.14



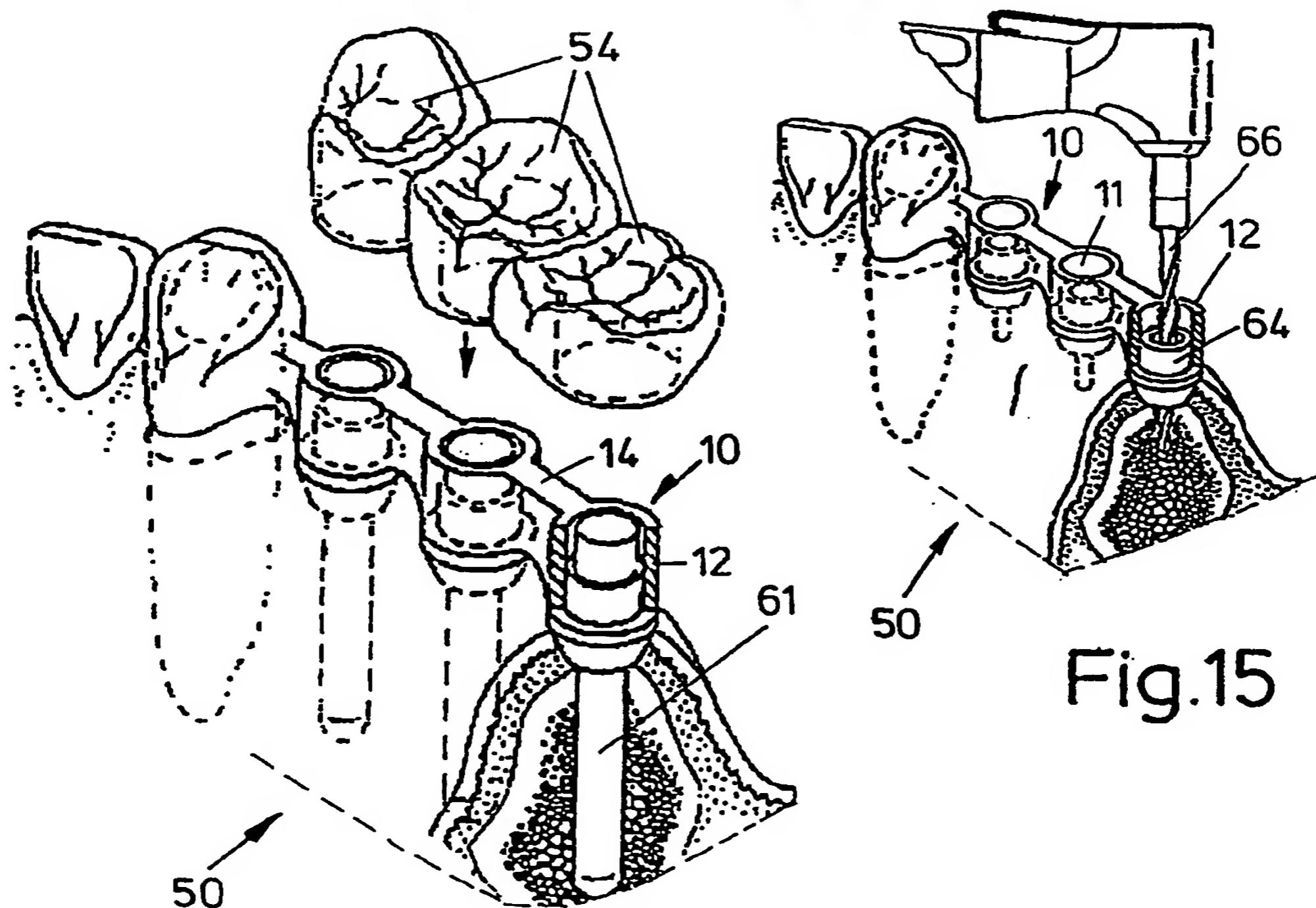
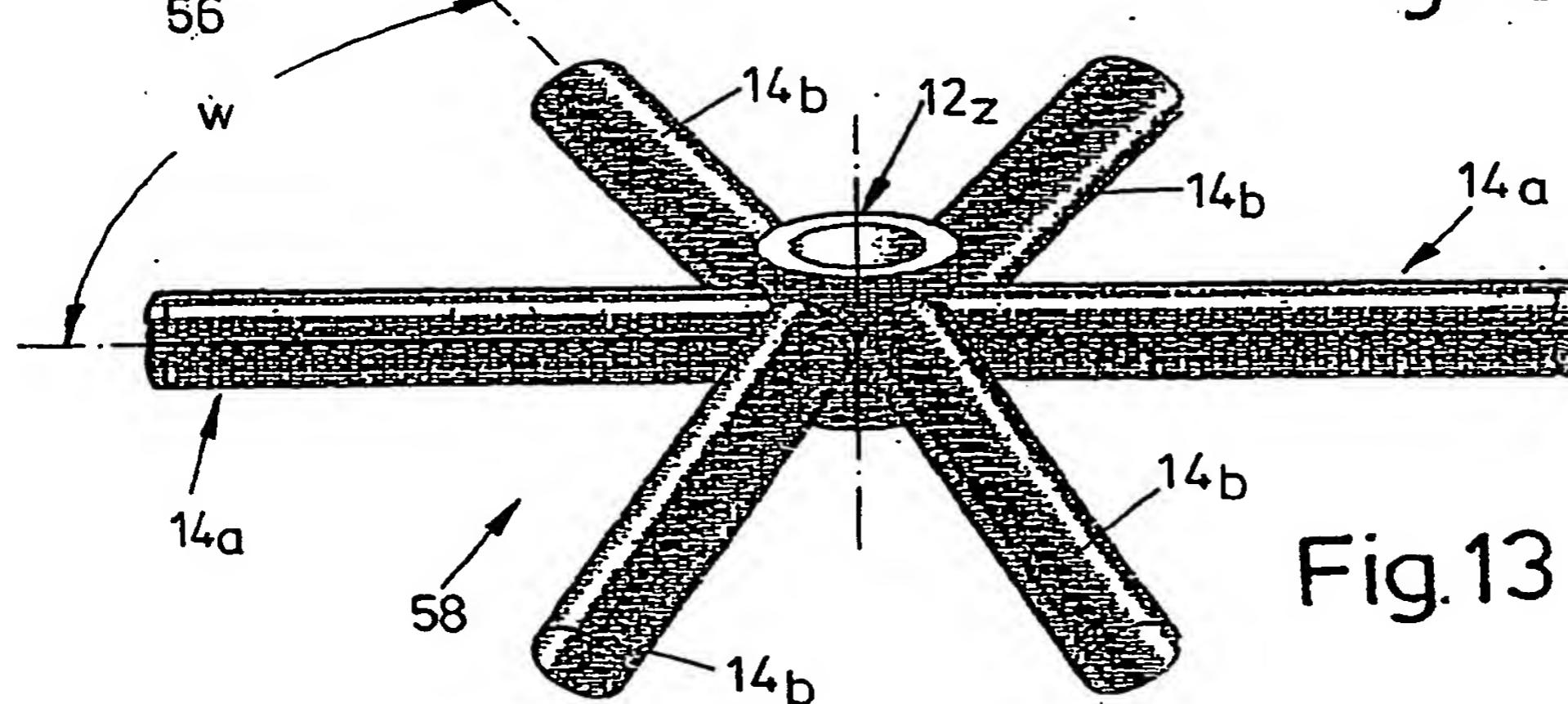
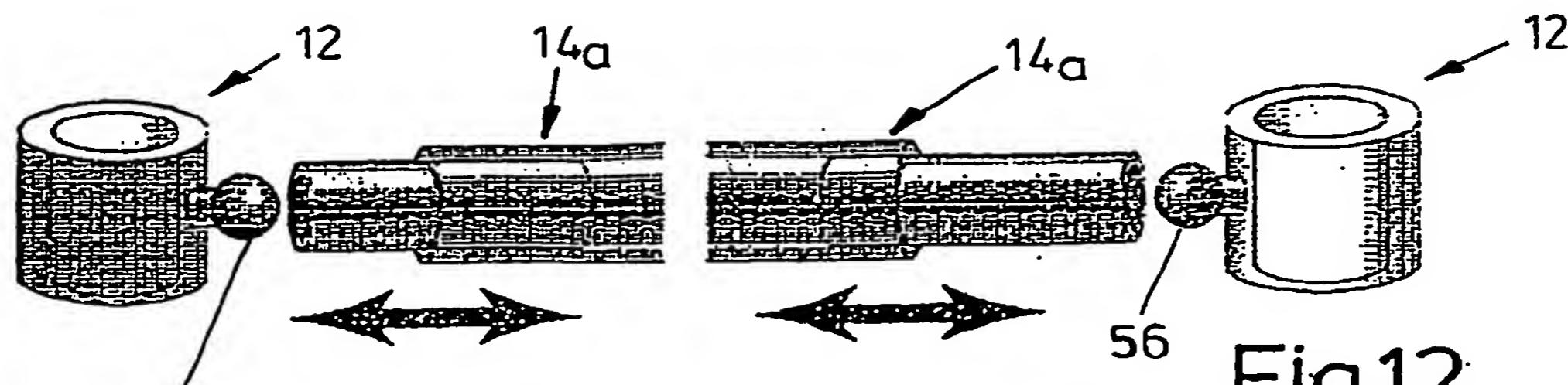


Fig. 16

Fig.17

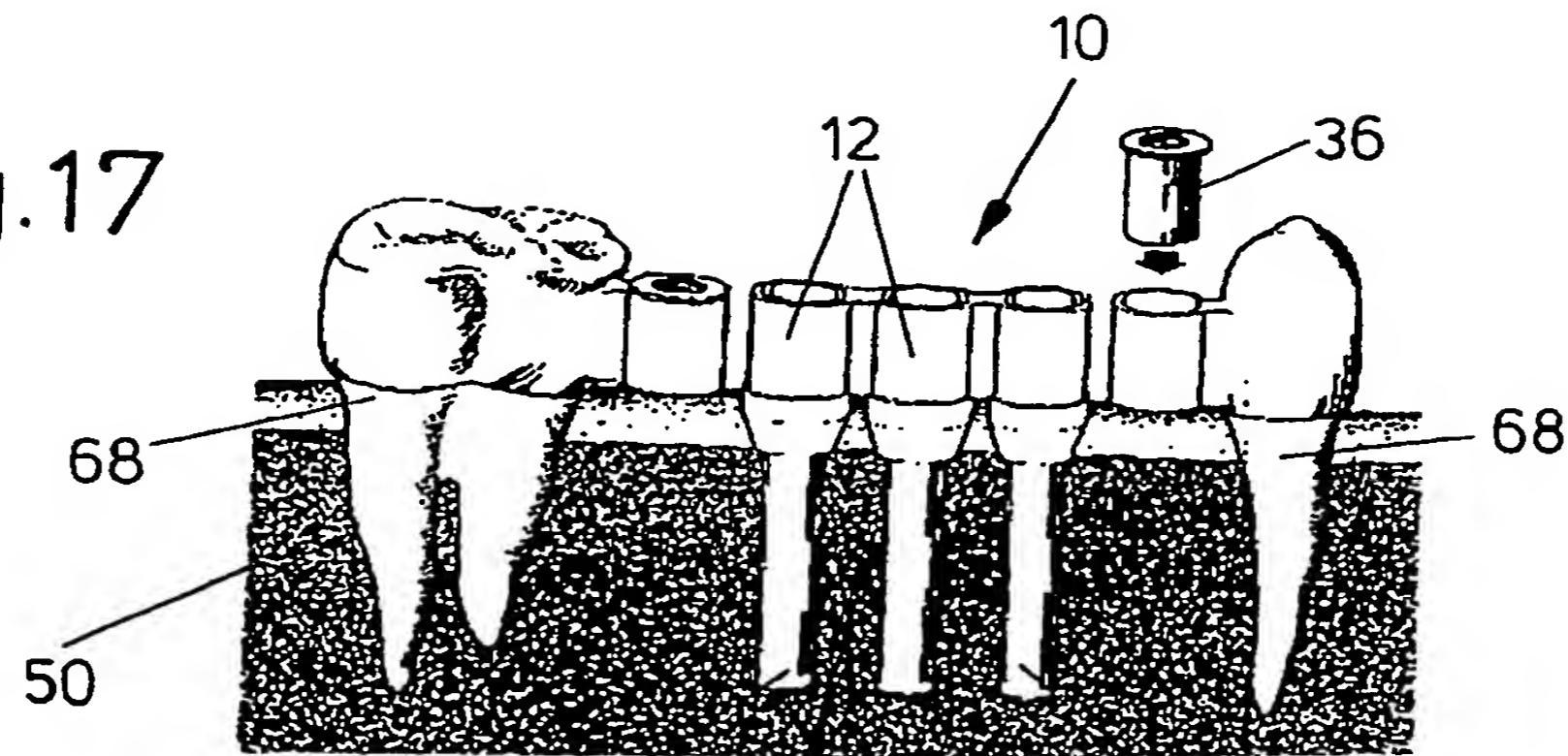


Fig.18

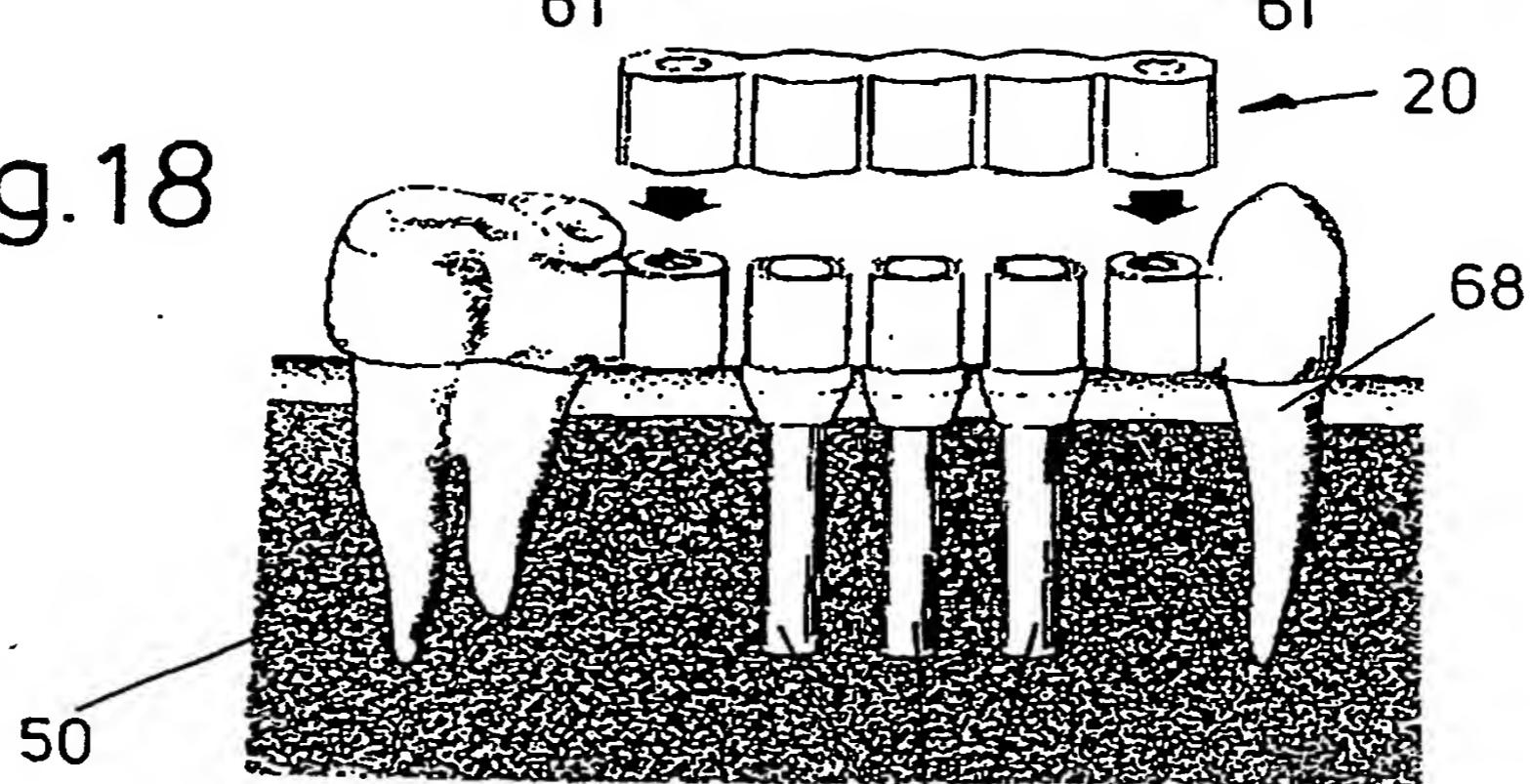
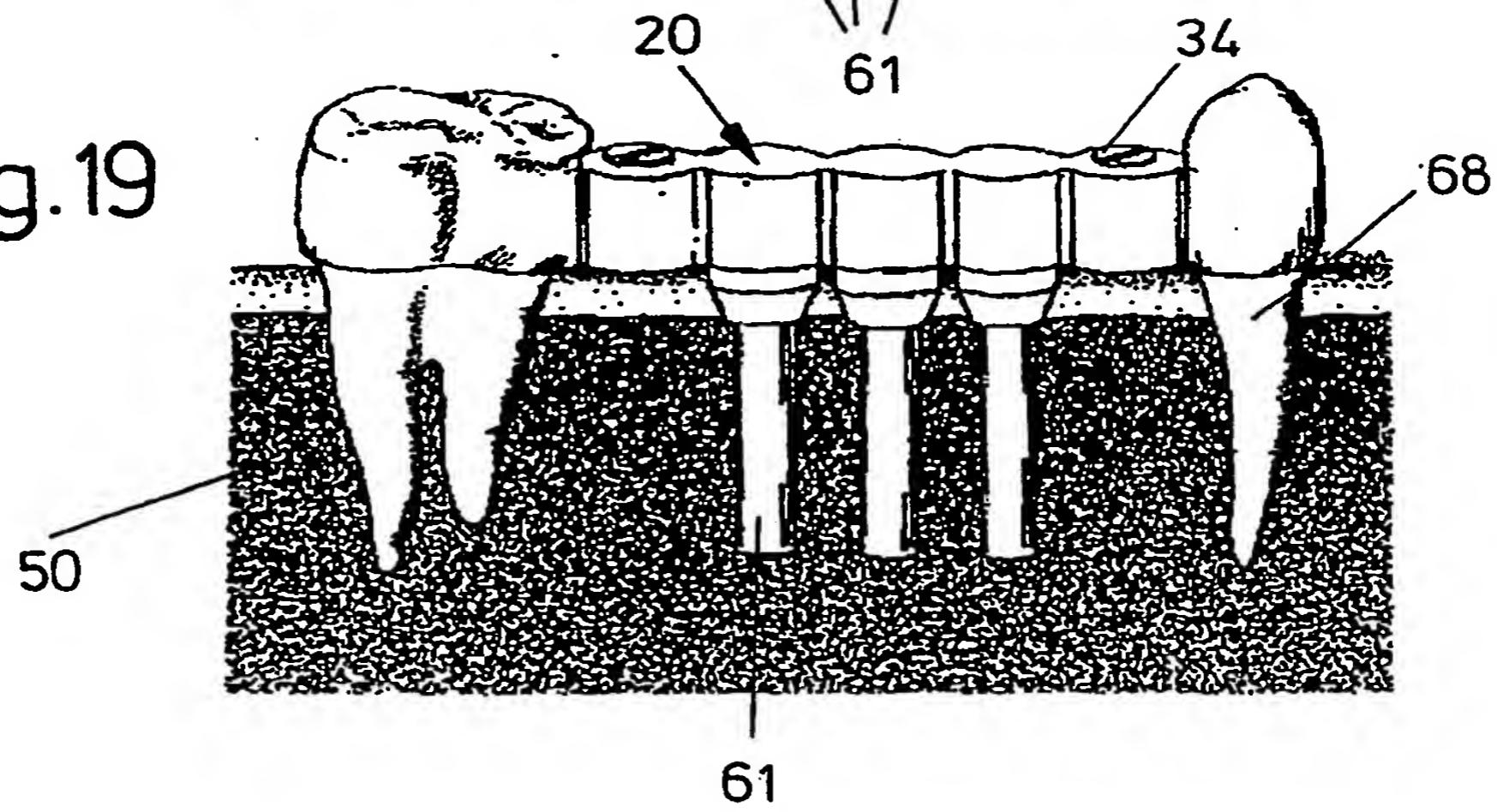


Fig.19



Recu 29/12/03  
802 051/387  
GD